UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

****

ECOLE INTER- ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR (E.I.S.M.V.)



Année : 2011 **N° : 14**

SEROPREVALENCE DE LA BRONCHITE INFECTIEUSE EN AVICULTURE TRADITIONNELLE AU SENEGAL

MEMOIRE DE DIPLOME DE MASTER EN SANTE PUBLIQUE VETERINAIRE

***Spécialité :** Epidémiologie des maladies transmissibles et gestion des risques sanitaires*

Présenté et soutenu publiquement le 30 Novembre 2011 à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar (Sénégal) à16h

par :

Jean Bosco Ntirandekura

Né le 14 Janvier 1976 à Bubanza (BURUNDI)

Membres du Jury :

Président : **M. Louis Joseph PANGUI**
Professeur à L'EISMV de DAKAR

Membres : **M. Germain Jérôme SAWADOGO**
Professeur à L'EISMV de DAKAR

Directeurs de mémoire : **Mme Rianatou Bada ALAMBEDJI**
Professeur à L'EISMV de DAKAR

M. Philippe KONE
Maître Assistant à l'EISMV de DAKAR

RESUME

Malgré les efforts fournis dans la lutte et dans la surveillance de la bronchite infectieuse en aviculture semi-moderne au Sénégal, très peu d'études ont été réalisées sur cette maladie en aviculture traditionnelle. Ainsi, un projet, coordonné par le Service de Zootechnie Alimentation de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar a été financé par le Fond National de Recherches Agricoles et Agro-alimentaires (FNRAA). Ce projet a mené une étude de prévalence des dominantes pathologies en aviculture traditionnelle parmi lesquelles, la bronchite infectieuse.

Les objectifs de l'étude étaient de déterminer la prévalence sérologique de la bronchite infectieuse dans les élevages avicoles en milieu villageois, mettre en évidence sa situation épidémiologique et de réaliser une cartographie de la séroprévalence de cette maladie au Sénégal. Ainsi, 511 sérums prélevés dans six régions du Sénégal (Dakar, Thiès, Kaolack, Kolda, Louga et Saint Louis), ont été analysés avec la technique d'ELISA indirecte. Les résultats sérologiques obtenus (96,1%) montrent que la prévalence globale de la bronchite infectieuse dans l'aviculture traditionnelle au Sénégal est très élevée. Toutefois, il a été noté une différence dans les taux de prévalence entre les régions testées. Les régions de Dakar, St Louis et Louga ont eu les séroprévalences les plus élevées. La bronchite infectieuse semble être une maladie plus opportuniste que meurtrière. Cependant, il serait nécessaire d'entreprendre des mesures de prévention et de contrôle contre la bronchite infectieuse en aviculture traditionnelle pour augmenter la production carcasse et en œufs au Sénégal.

MOTS – CLES : Aviculture traditionnelle, Bronchite infectieuse, séroprévalence, Sénégal

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

Au Dieu Tout Puissant et Miséricordieux, pour ses bienfaits infinis ;

A la mémoire de mon défunt père, que son âme repose en paix ;

Aux membres de ma famille proche, qui chacun à sa manière a soutenu mes efforts ;

A ma très chère épouse Virginie, ma meilleure partenaire ;

A mes enfants GENTILLE et MIKI ;

REMERCIEMENTS

A travers chaque ligne de ce modeste travail, mes remerciements vont à l'endroit :

De l'Ambassade du Royaume de Belgique à Bujumbura qui, par le biais de la **Coopération Technique Belge** (CTB) m'a octroyé la bourse.

Du Directeur Général de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires,
Professeur Louis Joseph PANGUI qui, à travers sa mission au Burundi a démontré l'estime de l'école tant en Afrique que partout ailleurs dans le monde. Le présent travail est le fruit de votre descente.

Du **Professeur Rianatou Bada ALAMBEDJI,** enseignant-chercheur à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar pour avoir bien voulu accepter l'encadrement de ce travail avec, on ne peut plus clair sa rigueur.

Du **Docteur Philippe KONE** pour son encadrement, sa disponibilité, son service durant toute la période de ma formation au master et surtout pour avoir donné un cachet particulier à ce travail.

Du Projet **FNRAA** sur l'aviculture traditionnelle à travers son coordonnateur le professeur **Ayao MISSOHOU**, pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser ce travail.

De **tous les enseignants** et de **tout le personnel** de l'EISMV pour leur franche collaboration.

De **Monsieur Moussa SENE**, Technicien du laboratoire de MIPI, toute ma reconnaissance et mes remerciements pour avoir rendu instructif mon stage au laboratoire.

Du Laboratoire de Biologie Médicale de l'**Institut Pasteur de Dakar**, pour le lecteur ELISA mis à ma disposition.

De **toute la communauté burundaise vivant à Dakar**.

Enfin, de tous **mes promotionnaires du Master II en Epidémiologie des maladies transmissibles et gestion des risques sanitaires** pour la parfaite entente.

HOMMAGES A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury, Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur à l'EISMV de Dakar

Vous nous faites un grand honneur, malgré vos obligations d'accepter de présider notre jury de mémoire. Veuillez accepter nos hommages respectueux.

A notre Maître et juge, Monsieur Germain SAWADOGO
Professeur à l'EISMV de Dakar

Votre rigueur, et surtout la clarté de votre enseignement nous seront d'une importance capitale. Vos inestimables qualités d'homme de science seront toujours gravées dans notre mémoire. Veuillez trouver ici l'assurance de notre sincère gratitude.

A notre Maître, juge et directeur de recherche, Madame Rianatou Bada ALAMBEDJI

Professeur à L'EISMV de DAKAR

Vous n'avez pas voulu tourner le dos à nos préoccupations. Vos qualités humaines et scientifiques, votre disponibilité, votre rigueur nous ont beaucoup fascinées. Recevez ici toute notre profonde gratitude et nos hommages respectueux.

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADN : Acide désoxyribonucléique

ARN: Acide ribonucléique

BI: Bronchite infectieuse

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

DO: Densité optique

E /P: Echantillon positif

EDS: Egg drop syndrome

EISMV: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar

ELISA: Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay

FAO: Food and Agriculture Organization

FNRAA : Fonds National de Recherches Agricoles et Agro-alimentaires

HE : Hémagglutinine-Estérase

IC : Intervalle de confiance

IDG : Immunodiffusion en gélose

IHA : Inhibition de l'hémagglutination

LSI : Laboratoire Service International

LTI: Laryngotrachéite infectieuse

MIPI : Microbiologie, Immunologie et Pathologie Infectieuse

ND : Maladie de Newcastle

OIE: Organisation Mondiale de la Santé Animale

PIB: Produit Intérieur Brut

RT- PCR : Reverse Transcriptase and polymerase chain reaction

SARS: Severe acute respiratory syndrome

Se : Sensibilité

SIG: Système d'Information Géographique

SN : Séroneutralisation

Sp : Spécificité

VBI: Virus de la Bronchite Infectieuse

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE

En Afrique, tout au long des générations, les communautés villageoises ont toujours pratiqué l'élevage de la volaille traditionnelle. Les études réalisées par Gueye (1998) démontrent que ces oiseaux sont, pour la plupart, élevés en divagation et ils représentent plus de 80% du cheptel avicole du continent. L'aviculture familiale génère des revenus pour les petits producteurs particulièrement les femmes, qui sont souvent dotées de peu de moyens (Gueye, 2000). L'aviculture traditionnelle ou villageoise est pratiquée dans toutes les régions du Sénégal et l'on trouve selon les régions, environ 5 à 20 poules en moyenne par exploitation (Gueye, 1997). Les difficultés majeures de l'aviculture villageoise sont constituées par la sous-alimentation, un manque d'infrastructures adéquats d'élevage, la faiblesse des mesures de biosécurité, les prédateurs, et une faible production d'œufs et de viande.

Selon Hernandez-Divers et *al.* (2008), la volaille traditionnelle a commencé à recevoir une attention particulière en raison de son rôle dans l'épidémiologie de la grippe aviaire dans les pays asiatiques. Avec l'avènement de la grippe aviaire, le Sénégal a arrêté l'importation des produits avicoles pour des raisons sanitaires et cette sorte de protection a favorisé une reprise des activités avicoles modernes et traditionnelles, avec une augmentation de la production de viande de volailles locales. Par conséquent, l'aviculture traditionnelle doit faire face à une contrainte majeure, notamment la sévérité des pathologies qui ravagent souvent la totalité du cheptel. Parmi ces pathologies, on peut citer des maladies infectieuses comme la maladie de Newcastle, la maladie de Gumboro, la bronchite infectieuse (Sall, 1990; Buldgen et *al*., 1992 ; Arbelot et *al*., 1997 ; Koné et *al*., 2011). Cette dernière pathologie affecte la volaille traditionnelle et contribue surtout à la diminution de production d'œufs et de viande.

Au Sénégal, les études menées sur la bronchite infectieuse en aviculture traditionnelle (Arbelot et *al*., 1997) sont peu nombreuses. Cette étude a été effectuée dans le cadre d'un projet de recherche intitulée «Approche intégrée de l'analyse de la productivité et de la compétitivité en aviculture traditionnelle au Sénégal ». Ce projet, coordonné par le service de Zootechnie Alimentation de l'EISMV a été financé par le FNRAA. Il comporte un volet relatif à l'étude de la prévalence des dominantes pathologiques parmi lesquelles, la maladie de la bronchite infectieuse. C'est dans ce contexte que notre étude a été entreprise avec l'objectif général de connaître la situation séro-épidémiologique de la bronchite infectieuse dans les élevages avicoles en milieu villageois. Spécifiquement, notre étude a visé l'évaluation de la situation épidémio-clinique des maladies respiratoires, une mise en évidence de la séroprévalence de la bronchite infectieuse en aviculture traditionnelle ainsi qu'une réalisation de la cartographie de la prévalence de cette pathologie dans la zone d'étude.

PREMIERE PARTIE : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LE SECTEUR AVICOLE TRADITIONNEL

CHAPITRE I. GENERALITES SUR L'AVICULTURE TRADITIONNELLE

1.1. Aviculture traditionnelle dans le monde

Toutes les espèces de volaille sont utilisées dans le monde par les petits exploitants. Sous les tropiques, les plus exploitées sont : la poule, la pintade, le canard (y compris le canard de Barbarie), le pigeon, la dinde et l'oie. Des souches locales (peu productives ou à production lente) sont utilisées, mais la plupart des espèces ne sont pas autochtones (Sonaiya, 2004).

L'aviculture traditionnelle représente approximativement 90% de la production avicole totale dans la plupart de ces pays (Branckaert, 1999). Au Bangladesh, par exemple, l'aviculture familiale représente plus de 80% de la production nationale et 90 % des ménages ruraux élèvent des volailles. Les familles sans terre qui représentent 20 % de la population (Fattah, 1999, citant le Bureau des Statistiques du Bangladesh, 1998) possèdent 5 à 7 poulets par ménage. L'apport en protéines animales par les produits de l'aviculture villageoise est souvent supérieur à celui des produits laitiers (Branckaert, 1999). Dans différentes régions du monde, les effectifs de la volaille traditionnelle sont élevés par rapport aux volailles élevées dans le secteur dit moderne : au Nigeria (Ekue *et al.*, 2002) ; au Niger (Abdou et Bell, 1992). L'aviculture traditionnelle représente une des rares opportunités d'épargne, et d'investissement pour les petits fermiers des pays en développement, spécialement dans les pays à faible revenu et déficitaires en produits vivriers.

1.2. Aviculture traditionnelle au Sénégal

Le cheptel avicole national était estimé à 35,522 millions de têtes en 2008 dont 61,62% pour l'aviculture traditionnelle (Anonyme, 2008). Les produits de la basse-cour comme le poulet de race locale encore appelé « poulet du pays », contribuent de façon substantielle à la satisfaction de la demande en protéines animales et des besoins financiers de base des producteurs. Les obligations socioculturelles sont souvent les motifs essentiels de la production du poulet du pays en milieu rural à savoir l'accueil d'hôtes, les dons, les mariages, les baptêmes, pratiques mystiques, etc. (Teno, 2009).

Sur le plan économique, l'aviculture traditionnelle contribue fortement au PIB du secteur primaire : en 2005, elle a atteint 16,6% de l'apport national en produits carnés avec 61,26% de l'apport total en viandes avicoles (Duteurtre et *al.*, 2010).

Tableau I **:** Effectifs des volailles en élevage traditionnel au Sénégal 2004

Lieu	Races locales	Total
Dakar	1768341	8676017
Thiès	3369716	3369716
Saint louis	1533273	1533273
Kaolack	2869504	2869504
Fatick	1725703	1725703
Tambacounda	1246034	1246034
Kolda	2187493	2187493
Ziguinchor	1411522	1411522
Louga	1852066	1852066
Diourbel	2215519	2215519
Matam	781008	781008
Total	20.960.179	27.867.855

Source : Traoré (2006)

Au Sénégal, une étude réalisée par Missohou et *al*. (2002) à Kolda met en évidence l'importance de l'aviculture traditionnelle dans la formation des revenus des ménages (en effectuant des échanges de 2 mâles et 4 poules contre une chèvre : la vente représentait 30% de l'usage des activités avicoles. Par contre, dans la région périurbaine de Dakar, l'aviculture traditionnelle contribue peu à la formation des revenus, mais tout en constituant une importante source de protéines d'origine animale pour les populations (Traoré, 2006). Selon les études de Ly et *al.* (1999), en réduisant les contraintes de l'aviculture traditionnelle, cela peut contribuer à la diminution des pertes et à l'amélioration de sa production en augmentant les revenus des populations.

1.3. Contraintes de l'aviculture traditionnelle

Les contraintes au développement en aviculture traditionnelle sont nombreuses. Celles- ci comprennent : le contrôle des maladies, la lutte contre les prédateurs, la sous-alimentation, l'amélioration génétique, la commercialisation, les infrastructures, le capital, l'organisation paysanne et avant tout, le manque d'une politique d'orientation de la part des gouvernements (Mack et *al*., 2005). La contrainte majeure au développement de la production des poulets locaux est la sévérité des pathologies qui déciment parfois presque tous les troupeaux villageois. Les efforts concentrés dans la vaccination contre la maladie de Newcastle, l'amélioration de l'alimentation, de l'hygiène et de l'habitat peuvent contribuer à la réduction de ces contraintes. Toutefois, en concentrant les efforts sur certaines de ces contraintes et en oubliant les autres ; cela contribue très peu à l'amélioration de la situation de l'aviculture traditionnelle (Permin et *al*., 2000).

1.3.1. Mauvaise alimentation

Généralement, l'alimentation de la volaille traditionnelle est constituée de ressources disponibles comme la verdure, des vers de terre, d'insectes, de grains ou de sons de céréales, picorés autour des ménages ou rarement servis (Gueye, 1997). La volaille traditionnelle se nourrit exclusivement de résidus de l'alimentation humaine qu'elle peut atteindre dans et autour de la concession (Sonaiya et *al.*, 2004). Elle est souvent de quantité et de qualité insuffisantes (surtout en protéines), particulièrement pendant la saison sèche (Goromela et *al.*, 2006) ; ce qui peut justifier en partie une faible productivité de la volaille locale.

1.3.2. Amélioration génétique

L'aviculture traditionnelle est composée par des races rustiques bien adaptées à des conditions environnementales difficiles telles que les pénuries alimentaires, les abris précaires, la forte pression de prédateurs et certaines maladies. Selon Buldgen et *al.*(1992), le poids adulte est de 1,8 kg chez les mâles et de 1,35 kg chez les femelles. L'âge du début de ponte est de 25 semaines, le nombre d'œufs par couvée est de 8-9 pour une production annuelle de 40 œufs (Sall, 1990; Buldgen et *al.*, 1992 ; Missohou et *al.*, 2002). L'utilisation de souches hybrides en conditions de liberté a été étudiée, particulièrement au Zimbabwe (Huchzemeyer, 1973), au Sri Lanka, en Zambie et au Nicaragua (Roberts et Senaratne, 1992). Il a été régulièrement constaté que les programmes de remplacement intégral induisaient une augmentation de la production d'œufs et de viande, mais uniquement lorsque la gestion procurait de bonnes conditions de nutrition et d'hygiène. Cependant, le grand inconvénient de l'usage de souches hybrides pour accroître la production d'œufs réside dans l'élimination de la couvaison naturelle, puisqu'il existe une corrélation génétique négative entre ces deux facteurs (Sonaiya, 2004).

1.3.3. La commercialisation

Les problèmes de commercialisation sont également notables en aviculture traditionnelle et seraient liés à l'enclavement des zones de production. Dans la commercialisation, les intermédiaires (les bana-bana au Sénégal) collectent la volaille au niveau des villages et proposent des prix faibles par rapport à ceux qu'ils gagnent même si on tient compte du transport et autres dépenses. Dans la région de Kolda, l'étude de Dièye et *al.* (2005) rapporte des différentiels de prix de 527 F CFA chez les coqs et 498 F CFA chez la poule. Les bana-bana sont présents dans la plupart des régions et correspondent le plus souvent à des groupes ethniques bien définis. Les contraintes de commercialisation seraient également en rapport avec le manque d'information sur les marchés car souvent, la volaille de basse-cour est élevée par des gens avec de faibles intrants (terre,

travail, capital), souvent par des couches sociales les plus pauvres des communautés rurales (Kondombo, 2005).

1.3.4. Le contrôle de maladies

Tableau II : Principales pathologies de la volaille traditionnelle

Pays	Pathologies	Séroprévalence (%)	Auteurs
Gambie	Gumboro	86	Bonfoh et *al*. (1997)
	Newcastle	60,6	
	Marek	33,5	
	Bronchite infectieuse	10	
	Variole	2	
	Coccidiose	64,4	
Paraguay	Bronchite infectieuse	80	Origlia et *al*. (2009)
	Mycoplasmoses	26	Herrero et *al*. (2009)
Grenade	Bronchite infectieuse	31	Sabarinath *et al.* (2011)
Nigeria	Bronchite infectieuse	73	Emikpe et *al*. (2010)
Costa Rica	Gumboro	100	Hernandez-Divers et *al*. (2006)
	Newcastle	97	
	Encéphalomyélite aviaire	92	
	Anémie du poulet	90	
	Bronchite infectieuse	85	
	Mycoplasmoses	73	
Mexique	Bronchite infectieuse	74,9	Gutierrez-Ruiz et *al*. (2002)
Zimbabwe	Reovirus	3	Kelly et *al*. (1994)
	Leucose aviaire	9	
	Encéphalomyélite aviaire	11	
	Newcastle	27	
	Mycoplasmoses	33	
	Pasteurellose à *Pasteurella multocida*	52	
	Gumboro	55	
	Bronchite infectieuse	86	

Les études réalisées dans différents pays montrent que la volaille traditionnelle est victime de plusieurs pathologies et certaines de ces études mettent en évidence l'importance de la bronchite infectieuse en aviculture traditionnelle.

Au Sénégal, selon Traoré (2006), les principales pathologies de l'aviculture traditionnelle sont : la maladie de Newcastle (celle qui pose beaucoup de problèmes), la variole aviaire (très connue), les mycoplasmoses (avec une incidence non déterminée), la coccidiose (très fréquente), la maladie de Gumboro et la bronchite infectieuse (avec une prévalence non encore déterminée en élevages villageois). Selon Missohou et *al.* (2002), les poussins en aviculture traditionnelle sont particulièrement vulnérables avec une mortalité atteignant 43 à 63%.

CHAPITRE II. LA BRONCHITE INFECTIEUSE

2.1. Historique

La bronchite infectieuse aviaire a pour la première fois, été observée dans le Nord Dakota (Etats-Unis) en 1930. Initialement, cette maladie était décrite comme une atteinte respiratoire des jeunes poulets, d'où son nom. Ce n'est que plus tard qu'elle fut décrite sur des animaux âgés, notamment des poules pondeuses (Cavanagh, 1997). D'autres manifestations cliniques de la bronchite infectieuse furent décrites ultérieurement, telles que les chutes de pontes (années 40) ou des lésions rénales (années 60). Ainsi l'étiologie virale a été décrite en 1936, les premières cultures sur les œufs embryonnés ont été réussies en 1937 par Beaudette et Hudson. L'absence de protection croisée entre les souches pathogènes Massachusetts (découverte en 1941) et Connecticut (découverte en 1951) a été découverte en 1956 par Jungherr et ses collègues ; c'est la découverte de l'existence de plusieurs sérotypes du virus de la bronchite infectieuse.

2.2. Définition

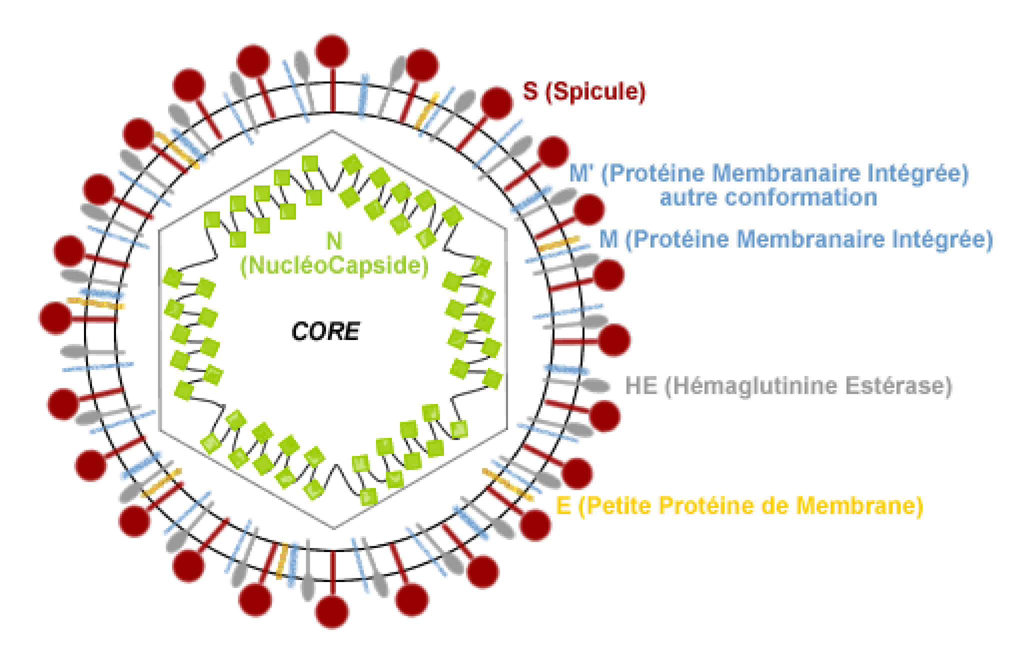
La bronchite infectieuse est une maladie virale affectant la poule, plus particulièrement les poules pondeuses et les poussins. Elle est due à un Coronavirus. Elle est caractérisée sur le plan clinique par des signes généraux de fièvre, d'apathie et d'anorexie associés aux signes respiratoires. Les principales pertes économiques sont surtout liées à une faible conversion alimentaire, aux condamnations à l'abattoir, à une mortalité due aux agents pathogènes secondaires tels que *E. Coli*, *M. gallisepticum* et enfin aux pertes chez les pondeuses suite à la chute de ponte ou aux déclassements des œufs (Venne et Silim, 1992).

2.3. Etiologie

2.3.1. Structure

Le virus de la bronchite infectieuse, comme tous les coronavirus, est un virus à ARN monocaténaire enveloppé à polarité positive, d'un diamètre d'environ 80-120 nm. Il comporte à sa surface de nombreux spicules (glycoprotéines S) de taille approchant les 20 nm. Cette structure en couronne (du latin corona) a ainsi donné son nom au genre des coronavirus. Les particules virales (virions) se forment par bourgeonnement interne à la cellule à partir de membranes cellulaires, non pas par bourgeonnement externe.

Figure 1. Structure des coronavirus



Source : Gonzalez et *al*. (2002)

L'enveloppe est formée des protéines S (spicule), M et M' (membranaires) et E (enveloppe). La nucléocapside (NC), formée par l'ARN génomique associé à la protéine N, est contenue dans la capside, elle-même entourée de l'enveloppe.
La protéine S est responsable de l'attachement à la cellule, de l'hémagglutination, de la fusion membranaire et de l'induction de la neutralisation des anticorps. La protéine S est d'une taille importante comportant entre 1160 et 1452 acides aminés, et chez certains coronavirus, est clivée en 2 sous-unités S1 et S2 (Gonzalez et *al*., 2002). L'immunisation avec la protéine S seule peut induire la protection contre d'autre coronavirus. La protéine M possède entre 225 et 260 acides aminés et peut induire l'interféron alfa. Cette protéine apparemment non-essentielle possède un domaine de fixation de récepteur (pour l'acide 9-O-neuraminique-acétylé), une activité

d'hémagglutination et également des activités de destruction du récepteur (neuraminate-O-acétylestérase). La protéine HE montre une séquence identique à celle de la protéine d'Hémagglutinine-Estérase du virus C de la grippe. La protéine E (80 à 109 acides aminés), avec la protéine M, joue un rôle essentiel dans l'assemblage des particules de coronavirus. La protéine N (d'une taille comprise entre 377 à 455 acides aminés) est une phosphoprotéine hautement basique qui module la synthèse d'ARN viral, se fixe à l'ARN viral et forme une nucléocapside en hélice.

2.3.2. Classification

Le virus de la bronchite infectieuse aviaire (VBI) appartient à la famille des *Coronaviridae* (virus à ARN). Cette famille est divisée en deux genres : le genre *Torovirus* et le genre *Coronavirus*. Les coronavirus affectent de nombreuses espèces mammifères (virus de la Péritonite Infectieuse Féline, Virus du Syndrome de Détresse Respiratoire Aigu (SARS) de l'Homme, virus de l'entérite transmissible du porc), et aviaires (Coronavirus de la dinde, du pigeon). Ce genre est divisé en trois groupes, selon des critères historiquement antigéniques. Depuis, le séquençage du génome a confirmé cette classification. Ainsi, le virus de la bronchite infectieuse (VBI) appartient au Groupe 3, qui ne comprend que des coronavirus aviaires (Cavanagh, 2007).

2.4. Distribution géographique

La bronchite infectieuse est une maladie à distribution mondiale. Aux Etats-Unis, après l'historique Massachusetts (Mass) découvert en 1941, plusieurs sérotypes, ont été identifiés au début des années 50. Des souches du sérotype Mass ont été identifiées en Europe depuis les années 40. Bien d'autres sérotypes, différents de ceux découverts en Amérique du Nord, ont été isolés en Afrique, en Asie (Chine, Japon, Inde et Corée), en Europe et en Australie (Cavanagh, 1997). Des émergences de la bronchite infectieuse apparaissent régulièrement à travers le monde, même parmi des troupeaux vaccinés.

2.5. Epidémiologie de la bronchite infectieuse

2.5.1. Epidémiologie descriptive

L'infection naturelle de cette maladie est décrite chez les poulets et les faisans qui sont les seuls hôtes du virus. La Bronchite infectieuse est une infection virale aiguë, hautement contagieuse des poulets de tous âges ayant des effets néfastes sur la qualité et la production des œufs, et se caractérise par une dépression élevée pendant la période de croissance en particulier dans les poules pondeuses (Cavanagh, 1997). Dans un élevage, la maladie évolue sous une forme clinique aiguë en 48 heures chez les sujets de moins de six semaines. La morbidité est

proche de 100%. La mortalité est souvent faible (sauf pour la souche à tropisme rénal). L'incubation est courte (18-36h).

2.5.2. Epidémiologie analytique

- **Facteurs de réceptivité et de sensibilité**

- Facteurs extrinsèques : Le système divagant favorise la persistance de la maladie et contribue à sa diffusion dans le milieu extérieur.

- Facteurs intrinsèques :

a) Espèces : L'espèce affectée est la poule *(Gallus gallus domesticus*). Le faisan est également cité comme hôte naturel. La bronchite infectieuse n'est pas une zoonose.

b) Age : La maladie affecte les oiseaux de tout âge mais elle est plus sévère chez les poussins (Brugere-Picoux et *al* ., 1992).

- **Sources du virus :** Les oiseaux infectés sont les principales sources du virus. Le milieu extérieur est contaminé par les déjections. L'excrétion virale par le jetage dure environ deux semaines, avec un taux maximal d'excrétion pour les oiseaux infectés à 2 semaines d'âge (Animas et *al*., 1994). Les aliments contaminés et l'eau souillée constituent également des sources de virus.

- **Matières virulentes :** Elles sont constituées par les fientes, le matériel et les installations, les aliments et l'eau contaminés ainsi que les organes (trachée, poumon, reins et bourse de Fabricius) et les produits d'excrétion.

- **Mode de transmission :** La transmission est principalement de type horizontal. Le virus se transmet d'un oiseau infecté à un oiseau sain par aérosol. Le matériel et les installations contaminés constituent la source potentielle de transmission directe.

- **Voie de pénétration :** La voie respiratoire reste la voie de prédilection pour le virus. Les voies de pénétration sont entre autre trachéale, intranasale, ou par une goutte dans l'œil (Cavanagh, 1997).

2.5.3. Epidémiologie synthétique

Dans un élevage, la bronchite infectieuse apparaît lors de l'introduction du germe par des individus malades ou par des matériels souillés. La présence du virus en milieu extérieur accentue son expansion déjà réelle.

2.6. Diagnostic

2.6.1. Diagnostic clinique, lésionnel

Le processus morbide de la bronchite infectieuse est caractérisé par des troubles respiratoires aigus et contagieux : la toux, les râles trachéaux humides ou le bruit de pompe chez les jeunes, les éternuements, l'écoulement nasal séro-muqueux jamais hémorragique, parfois sinus enflés et une conjonctivite séreuse avec les yeux humides. La guérison souvent spontanée en 2 semaines s'accompagne d'un retard de croissance marqué. Chez les pondeuses une chute de ponte est remarquable (10-50%), ainsi qu'une production d'œufs anormaux (coquille mince ou absente, pâle ou rugueuse, albumen trop liquide, œufs déformés). A l'autopsie, il est noté la présence d'un exsudat caséeux à la bifurcation de la bronche, dans les conduits nasaux et dans les sinus. Il s'ensuit une trachéite et une laryngite évoluant de la forme catarrhale à la forme fibrino-nécrotique; une aérosacculite qui se présente sous forme d'une opacification des sacs aériens et une sinusite infra orbitaire. Dans le cas du virus néphrogène, le rein est hypertrophié, pâle avec un dépôt d'urate blanchâtre dans le parenchyme. Des cas d'ovarite chez les pondeuses ont été également signalés.

2.6.2. Diagnostic de laboratoire

2.6.2.1. Virologie

Le meilleur moyen de déterminer les souches présentes dans une zone est l'isolement et l'identification virale. La trachée, les poumons, le rein, l'oviducte sont les organes de choix. La culture du virus se fait sur l'embryon de poulet de 9 à 11 jours. L'inoculation s'effectue dans le sac allantoïdien. Il se produit alors un arrêt de croissance et une néphrose.

Le test de séroneutralisation virale (SN) sur œufs embryonnés et la technique d'immunodiffusion sont utiles pour l'identification du virus. Les tests de fluorescence sur les cellules présentes dans les liquides allantoïdiens des œufs infectés permettent aussi de montrer la présence du VBI. La présence spécifique du VBI dans le liquide allantoïdien peut être détectée par amplification avec la RT-PCR et l'emploi d'une sonde ADN dans un test dot-hybridation. Le marquage direct par immunofluorescence des cultures d'anneaux trachéaux

permet une détection rapide du VBI. L'immunohistochimie, avec l'emploi d'anticorps monoclonaux spécifiques de groupe peut aussi permettre d'identifier le VBI sur les membranes chorioallantoïdiennes infectées.

2.6.2.2. Sérologie

Selon le Manuel du code terrestre de l'OIE (2005), les méthodes sérologiques les plus utilisées sont l'ELISA indirecte, l'inhibition de l'hémagglutination et la neutralisation virale. Le test de neutralisation est le plus spécifique lorsqu'il s'agit de sérotypage. L'inhibition de l'hémagglutination, moins coûteuse, est aussi applicable. Elle est capable de différencier les sérotypes chez les oiseaux lors de leur premier contact avec le virus et est plus sensible que le test de neutralisation. L'ELISA, l'outil idéal car d'usage facile, est cependant très coûteux. Elle n'est pas spécifique d'une souche ou d'un type, mais elle est appropriée pour le contrôle de la réponse vaccinale sur le terrain. Des trousses de diagnostic commerciales ELISA existent et elles sont basées sur différentes stratégies de détection des anticorps dirigés contre le VBI. Habituellement, de telles épreuves ont été évaluées et validées par le fabricant et il importe de suivre scrupuleusement les instructions du mode d'emploi.

2.6.3. Diagnostic différentiel

Les symptômes respiratoires de la bronchite infectieuse peuvent ressembler à ceux d'autres maladies respiratoires aiguës, telles que la maladie de Newcastle (ND), la laryngotrachéite (LTI) ou le coryza infectieux. La LTI tend en général à se propager plus lentement au sein d'un troupeau (herpèsvirus), et les signes respiratoires peuvent être aussi importants, voire plus sévères que lors d'une bronchite infectieuse. Le coryza infectieux peut être différencié par la présence d'un gonflement de la tête, ce qui arrive rarement lors d'une bronchite infectieuse. Enfin, la chute de ponte et les déformations de coquille induites par la Bronchite Infectieuse sont généralement comparables à celles induites par le passage du syndrome de chute de ponte, mais on peut noter que la qualité de l'intérieur de l'œuf (albumen) est généralement peu altérée lors du syndrome de chute de ponte (EDS-76).

2.7. Traitement

Il n'existe pas de traitement spécifique pour la bronchite infectieuse. L'augmentation de température ambiante peut diminuer l'intensité d'infection et accélérer la guérison. Des antibiotiques peuvent être administrés afin d'éviter des infections secondaires. Pour les souches néphrogènes, il est conseillé d'apporter du sodium et du potassium comme électrolytes (Brugere-Picoux et *al* ., 1992).

2.7.1. Prophylaxie sanitaire

Une fois le virus de la bronchite infectieuse disséminé dans le milieu extérieur, il est difficile d'arrêter sa propagation dans l'élevage (Fontaine et *al*., 1995). La désinfection en particulier et l'hygiène de l'élevage, de l'alimentation et de l'habitat permettront de réduire la pression de ce virus dans un élevage.

2.7.2. Prophylaxie médicale

Les vaccins permettent de diminuer la réplication d'un virus infectieux chez un animal infecté, et de réduire significativement l'excrétion fécale et respiratoire d'un virus infectieux (De Wit et *al*., 1998). Deux types de vaccins, sont disponibles sur le marché :

-Vaccins à virus vivants : La souche H120, très atténuée, est utilisée chez les poussins d'un jour sans risque de provoquer des troubles respiratoires. La souche H52, moins atténuée est réservée aux rappels. Le plus utilisé en Afrique est le Bioral H120®

-Vaccins à virus inactivés : Ils sont utilisés chez les pondeuses avant la ponte à l'âge de 14 à 20 semaines.

2.8. Usage du système d'information géographique dans l'épidémiologie des pathologies aviaires

Selon Tranquilo (1997), le système d'information géographique (SIG) représente un nouvel outil pour les épidémiologistes pour analyser et gérer les données de santé liées à des zones territoriales d'intérêt. La technologie offre de multiples possibilités dont l'exploitation apparaît idéale en matière de description et de prophylaxie des maladies aviaires (Origlia et *al*., 2009 ; Johnson et *al*., 2004 ; Herrero et *al*., 2009), notamment l'enregistrement dans leur contexte géographique des informations relatives à l'incidence ou à la prévalence d'une maladie, à ses caractéristiques démographiques, géographiques et étiologiques, et l'utilisation de diverses fonctions d'analyse spatiale. Avec des logiciels informatiques (Arc view, Arc Gis) il est possible de générer des cartes de prévalences, pour réaliser les exercices de simulation sur table ou pour faire des zonages des maladies très infectieuses.

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES

1.1. Zone et période d'étude

La présente étude a été menée de Juin à Août 2011. C'est une enquête sérologique rétrospective car la collecte des échantillons a eu lieu de Juin à Octobre 2008 dans six régions du Sénégal (Dakar, Thiès, Kolda, Louga, Saint Louis et Kaolack). Le choix des régions s'était basé sur les statistiques nationales du cheptel avicole traditionnel; les six régions ont des chiffres plus élevés que les autres. Dans chaque région, les villages et les propriétaires à enquêter étaient choisis de façon aléatoire.

Figure 2 : Localisation des régions d'étude

1.2. Matériel

-Les fiches d'enquête,

-Les sérums.

-Le matériel de laboratoire : Micro pipettes de précision, embouts de pipettes à usage unique, micro tubes, vortex, kit ELISA LSIVET AVI IBV, incubateur, lecteur d'ELISA.

-Les logiciels de saisie et d'analyse de données: Les logiciels, Epidata© 3.1., Rcommander© [version 2.13.0], et Arc gis© [version 9.2].

1.3. Méthodes

1.3.1. Description de l'étude

L'étude de la séroprévalence de la bronchite infectieuse au Sénégal a été rétrospective.

La population cible : la volaille traditionnelle de race locale ayant plus de six mois ont été ciblées. Les espèces concernées sont la poule commune, la pintade, le dindon, le pigeon et le canard.

La taille de l'échantillon : 511 échantillons de sérums ont été prélevés de manière aléatoire dans la population des six régions ciblées.

1.3.2. Données recueillies

Une fiche d'enquête nous a fourni des données sur la situation épidémiologique des maladies respiratoires. Elle comprenait la mortalité des oiseaux, les signes cliniques, le nettoyage, la présence ou le contact avec d'autres espèces animales, le traitement aux antibiotiques, la vaccination contre Newcastle. L'administration du questionnaire a été faite par une interview directe. Les prélèvements sanguins ont été faits sur la veine alaire dans un tube sec pour en extraire le sérum. Les sérums ont été conservés à une température de moins 20°C.

1.3.3. Analyse au laboratoire

Elle consistait à réaliser la technique d'ELISA indirecte avec le kit LSIVET AVI IBV. L'analyse a été faite au laboratoire de MIPI de l'EISMV, et à cause du non fonctionnement du lecteur ELISA pendant la période d'analyse, la lecture se faisait à l'Institut Pasteur. La cinétique du test était bloquée par l'acide et nous avons toujours respecté l'intervalle des 30 minutes exigées après l'arrêt de la réaction pour faire la lecture.

1.3.3.1. Principe

Le test ELISA est une technique de dosage immuno-enzymatique basée sur la réaction entre un antigène et son anticorps spécifique quantifiée par l'intermédiaire d'une réaction enzymatique. Le principe de l'ELISA indirecte est le suivant: des antigènes connus et immobilisés sur une plaque en plastique sont mis en incubation pendant une heure à 37°C avec des anticorps correspondants

présents dans les sérums à tester. Il se forme alors un complexe antigène-anticorps et un excès d'anticorps. Cet excès d'anticorps est éliminé par une série successive de trois lavages. Ensuite, on ajoute au complexe Ag-Ac, des anticorps anti-immunoglobulines (antiglobulines) spécifiques couplés à une enzyme. La plaque est alors incubée à 37°C pendant une heure, puis l'excès du conjugué est éliminé par une autre série successive de trois lavages. Il s'est formé un système Ag-Ac-Conjugué à l'enzyme. Ce complexe, en présence de son substrat spécifique va provoquer une réaction colorée lors d'une incubation d'une demi-heure à 37°C. L'intensité de la coloration est révélée sous forme de densité optique (DO) par le lecteur de plaque ELISA. Après avoir stoppé la réaction avec de l'acide, la lecture se fait à 405 nm dans un intervalle de 30 mn. La formule permettant le calcul du titre en anticorps des sérums est indiquée par le fabricant du kit ELISA, LISVT Avi IBV du laboratoire LSI.

- **Calculs des titres** : Pour chaque échantillon nous avons calculé le ratio S/P (échantillon / positif) selon la formule suivante :

$$S/P = \frac{\text{Densité Optique de l'échantillon} - \text{Densité optique du témoin négatif}}{\text{Densité Optique moyenne témoin positif} - \text{Densité Optique moyenne témoin négatif}}$$

- **Validation du test :** Le test est valide si

Densité Optique moyenne témoin positif > 0,500
(Densité Optique moyenne témoin positif / Densité Optique moyenne témoin négatif) > 6

Log titre = 0,95x log10 S/P+ 3,8 Titre = Antilog (log10 Titre)

- **Interprétation :** Pour la bronchite infectieuse un sérum est déclaré positif si son titre en anticorps est supérieur à 710.

1.3.4. Gestion et analyse des données

Les données ont été saisies avec Epidata© et l'analyse a été faite avec le logiciel R commander©. Nous avons calculé la prévalence réelle avec la Sensibilité et la Spécificité du test selon la formule :

Prévalence réelle ={prev.app + (Sp-1) / (Sp+(Se-1)}. (Toma et *al.*, 2001)

Le test de chi-deux nous a permis d'établir une signification de la séropositivité de la bronchite infectieuse entre les régions de notre zone d'étude. L'intervalle de confiance était de 95% avec $p<0.05$. Nous avons fait avec le logiciel Arc gis© une carte illustrant la séroprévalence de la Bronchite infectieuse dans les six régions ciblées.

CHAPITRE 2. PRESENTATION DES RESULTATS

2.1. Résultats de l'enquête

Les données de l'enquête nous ont permis de tracer une situation épidémio-clinique de la bronchite infectieuse dans les élevages avicoles traditionnels.

Tableau III. Espèces prélevées au Sénégal 2011

		Espèces				
	Poule	Canard	Dindon	Pintade	Pigeon	Total
Régions						
Dakar	75	1	0	0	0	76
Kaolack	54	4	0	0	7	65
Kolda	100	0	0	0	0	100
Louga	81	2	4	0	1	88
Saint-Louis	83	0	0	0	3	86
Thiès	90	2	2	2	0	96
Total général	483	9	6	2	11	511

Les données de l'enquête démontrent que la volaille traditionnelle prélevée était constituée par 94,5% de poules avec 2,1% de pigeons; 1,7% de canards; 1,1% de dindons et de 0,4% de pintades. L'enquête a porté sur 56 ménages répartis dans 43 localités des 6 régions du Sénégal. Les sérums utilisés avaient été prélevés sur un total de 511 animaux.

2.1.1. Hygiène des élevages

Tableau IV : Fréquence de nettoyage dans les ménages enquêtés au Sénégal 2011.

		Nbre prélèvements
	0	48
Freq. nettoyage/semaine	1	261
	2	202
Total général		511

La moitié de nos échantillons (51%) proviennent des foyers où l'on nettoie une fois par semaine ; 39,5% de nos échantillons ont été prélevés dans des ménages qui nettoient deux fois par semaine et 9, 4% de nos échantillons sont prélevés dans des ménages qui nettoient aucune fois par semaine (tableau IV).

2.1.2. Mortalité en fonction des symptômes observés

La mortalité est plus importante dans les élevages où il est remarqué des symptômes nerveux, digestifs et respiratoires (tableau V). Cependant, il n'y a pas de liaison entre cette mortalité et les dits symptômes recensés dans notre étude ($p>0,05$).

Tableau V : La mortalité en fonction des symptômes observés

		Symptômes					
		Sympt nerveux		Sympt digestifs		Sympt resp	
		non	Oui	Non	Oui	non	Oui
Mortalité	Non	40	59	20	79	33	66
	Oui	149	263	70	342	83	329
Total général		189	322	90	421	116	395

2.1.3. Mortalité en fonction du traitement de la volaille malade avec antibiotiques

Le traitement de la volaille malade avec les antibiotiques n'est pas une habitude dans les milieux villageois (32,5%). En plus, la volaille malade qui n'est pas traitée enregistre une mortalité fréquente (Tableau VI). Statistiquement, il y a une différence significative entre la mortalité observée dans le milieu villageois et le traitement aux antibiotiques de la volaille ($p = 1,51\ 10^{-14}$).

Tableau VI : Mortalité en fonction du traitement avec les antibiotiques

		Mortalité		Total général
		Non	Oui	
Traitement Antibiotique	Non	99	246	345
	Oui	0	166	166
Total général		99	412	511

2.2. Résultats du laboratoire

2.2.1. Résultats sérologiques

Tableau VII : Séroprévalences de la BI selon les régions au Sénégal 2011.

Région	Nombre échantillons	Echant. Négatifs	Echant. positifs	Positivité(%)	Intervalle de confiance (95%)
Dakar	76	0	76	100	95-100
Kaolack	65	4	61	93,8	88,-99,6
Kolda	100	8	92	92	86,7-97,3
Louga	88	0	88	100	95-100
Saint-Louis	86	0	86	100	95-100
Thiès	96	8	88	91,6	86,1-97,2
Total	511	20	491	96,1	94,4-97,7

La séroprévalence de la Bronchite infectieuse dans notre zone d'étude, est partout très élevée (tableau VII). Statistiquement, il y a eu une différence significative entre les séroprévalences trouvées et les régions de notre étude au seuil de 95% (p = 0,001). La séroprévalence globale dans la zone d'étude a été de 96,1%. La prévalence réelle est de 99,3% (voir ci-dessous).

$$\text{La Prévalence réelle} = \frac{\text{prev.app} + (\text{Sp} - 1)}{\text{Sp} + (\text{Se} - 1)} = \frac{0{,}961 + (0{,}97 - 1)}{0{,}97 + (0{,}967 - 1)}$$

= 0,993 soit 99, 3% (IC : 98,5-100)

Avec : Prev. App (la prévalence apparente) ; Sp (la spécificité du test), Se (la Sensibilité du test).

2.2.2. Variation de la mortalité en fonction des titres d'anticorps

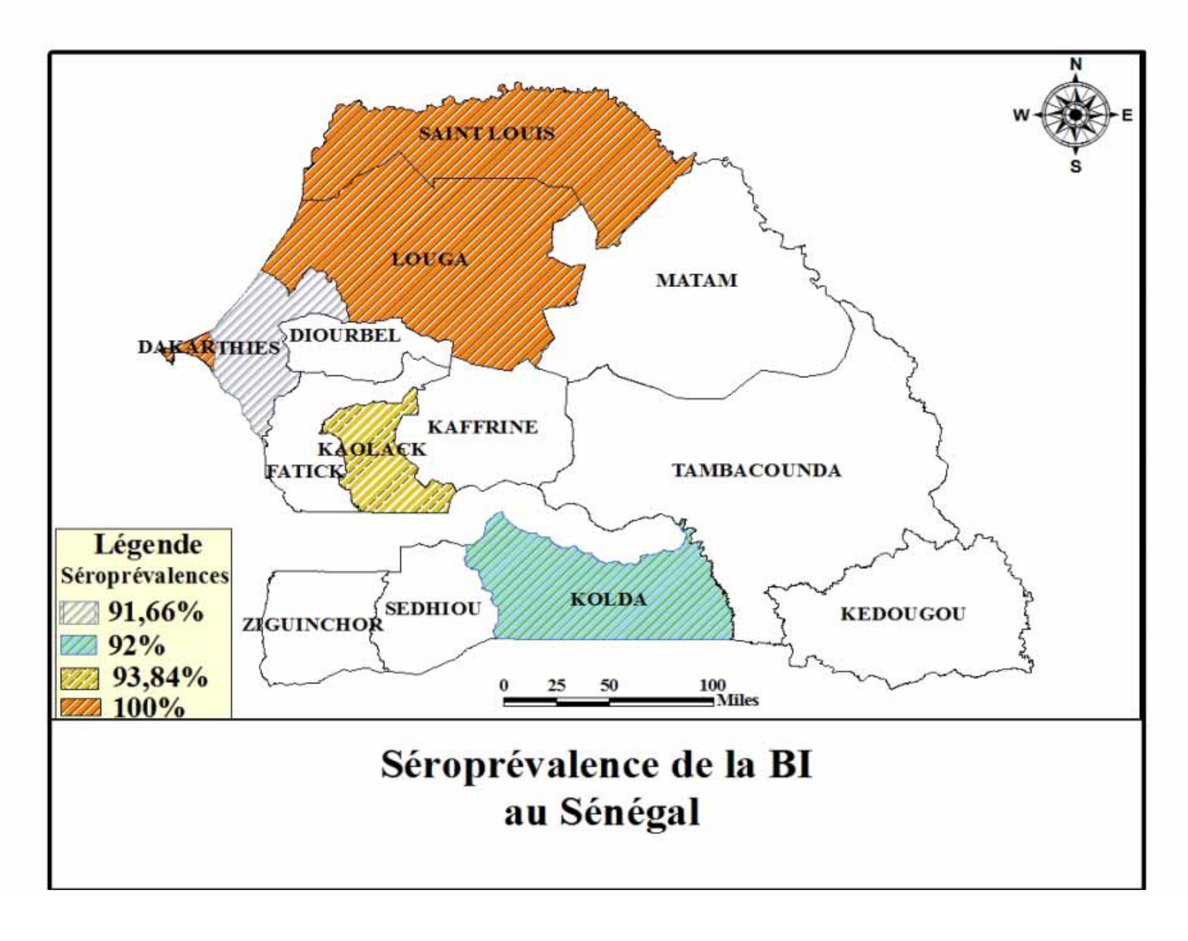
Les sérums ayant des classes de titres d'anticorps comprises entre 3001 et 11000 (82,6%), proviennent des ménages qui enregistrent une grande mortalité (tableau VIII). Statistiquement, il n'y a pas une différence significative entre nos résultats au test (les titres en anticorps) et la mortalité constatée dans la volaille de basse-cour au seuil de 95% (p>0,05).

Tableau VIII : mortalité de la volaille en fonction des résultats au test ELISA.

		Mortalité		
		Non	oui	Total général
Titres/classe	0-500	6	14	20
	711-3000	9	29	38
	3001-5000	15	78	93
	5001-7000	26	81	107
	7001-9000	29	103	132
	9001-11000	10	80	90
	>11001	4	27	31
Total général		99	412	511

A partir des résultats obtenus au test sérologique de la bronchite infectieuse dans la zone d'étude, il a été possible d'utiliser les résultats bruts pour réaliser une carte de la prévalence de cette maladie dans notre zone d'étude (figure3).

Figure 3. Cartographie de la séroprévalence de la bronchite infectieuse au Sénégal



2.3. Discussion des résultats

2.3.1. Echantillonnage

Notre zone d'étude correspond à celle utilisée par Rabeson (2010) et Koné et *al*. (2011) pour l'étude de la séroprévalence de la maladie de Gumboro, de la maladie de Newcastle, et de l'influenza aviaire hautement pathogène. Leurs études ainsi que la nôtre ont touché six régions sur les quatorze que compte le Sénégal. Notre étude sur la prévalence sérologique de la bronchite infectieuse a porté sur 511 échantillons, auxquels nous avons fait correspondre leurs fiches d'enquêtes respectives. Les échantillons qui ont été testés par région et par espèces ont été en grande majorité prélevés sur la poule. Le questionnaire d'enquête avait été conçu pour les maladies respiratoires en générale: Gumboro, Newcastle, la bronchite infectieuse. Il aurait été précis pour cette étude, que ce questionnaire d'enquête contienne également des questions visant l'évaluation de la qualité et quantité d'œufs, qui sont des symptômes caractéristiques de la bronchite infectieuse.

2.3.2. Méthodes au laboratoire

L'ELISA Indirecte utilisée, est une technique sensible, spécifique, simple d'emploi et qui permet d'analyser un grand nombre de sérums à la fois. Durant notre étude, même si nous nous déplacions pour faire la lecture à l'Institut Pasteur, nous avons confiance en nos résultats car la cinétique du test est bloquée par de l'acide et nous avons toujours respecté l'intervalle des 30 minutes exigées après l'arrêt de la réaction pour faire la lecture. De plus, la validité intrinsèque du test par le calcul des moyennes de densité optique pour les positifs et le rapport entre le témoin positif et le témoin négatif a été toujours vérifiée.

2.3.3. Résultats de l'enquête

2.3.3.1. Hygiène des élevages

La fréquence de nettoyage des poulaillers est faible dans les six régions de notre étude. La moitié de nos échantillons (51,08%) proviennent des foyers où l'on nettoie une fois par semaine. Nos résultats sont meilleurs par rapport à ceux qui ont été décrits par Kondombo (2005) au Burkina-Faso qui a trouvé que le nettoyage dans les poulaillers villageois pouvait se faire une seule fois par an. Le manque d'hygiène pourrait être une des causes de différents problèmes (surtout les pathologies parasitaires) en aviculture traditionnelle. L'hygiène permet de

limiter l'accès d'agents pathogènes ainsi que la propagation d'agents infectieux à l'intérieur et autour des poulaillers (Gordon et Jordan, 1982). Néanmoins, le type de logement en aviculture traditionnelle pourrait rendre difficile les conditions de nettoyage et ceci pourrait influencer le manque d'hygiène dans les poulaillers. Par ailleurs, Guèye, (1998) a rapporté que les conditions de logement en aviculture traditionnelle sont précaires. En effet, les oiseaux peuvent se percher sur des lieux élevés ou s'abriter dans l'habitation humaine ou dans les cuisines. En outre, d'autres systèmes de logement peuvent être une hutte de chaume, une boîte ou un panier.

2.3.3.2. Mortalité en fonction des symptômes observés

Dans notre étude, la mortalité est plus importante dans les élevages où il est remarqué des symptômes digestifs, respiratoires et nerveux. Dans cette étude, quand bien même nous n'avons pas évalué la chute de ponte en aviculture traditionnelle (symptôme caractéristique de la bronchite infectieuse), les symptômes évalués qui sont surtout respiratoires, digestifs et nerveux; ne sont pas directement liée à la mortalité constatée dans ce type de volaille. Ce constat est celui de Bermudez et Stewart-Brown (2003), qui affirment que dans la volaille traditionnelle, la morbidité et les mortalités rapportées peuvent être directement liées à l'absence de la médecine préventive, au manque d'abris, au mélange d'oiseaux de différents âges. Nos résultats sont différents de ceux de Kelly et *al*. (1994) au Mozambique, qui ont rapporté dans leur étude (en utilisant 460 sérums) que les taux de mortalité élevés, étaient associés aux symptômes oculaires et respiratoires. Hernandez-Divers et *al*. (2008) au Costa Rica, ont trouvé dans leur enquête que les propriétaires associaient la mortalité de la volaille traditionnelle à la diarrhée ainsi qu'aux symptômes respiratoires. Contrairement aux travaux de Kelly et *al*. (1994) et de Hernandez-Divers et *al*. (2008), où aucune vaccination n'a été faite chez la volaille traditionnelle, dans notre étude, elle était vaccinée contre la maladie de Newcastle. Ceci pourrait expliquer le fait que les symptômes respiratoires, nerveux et digestifs soient attribués à d'autres maladies opportunistes (parmi lesquelles la Bronchite Infectieuse) et non pas à la maladie de Newcastle (la plus mortelle).

2.3.3.3. Mortalité en fonction du traitement de la volaille

Dans notre étude, le traitement de la volaille malade aux antibiotiques est faible (32,5%). Cette situation pourrait être due aux faibles revenus des éleveurs ou à cause du manque du diagnostic des maladies aviaires de basse-cour. Aussi, ce constat peut être expliqué par les travaux de Traoré (2006). Selon celui-ci, chez les éleveurs amateurs, aucun programme véritable de prophylaxie n'est appliqué. En outre, il arrive quelquefois que l'éleveur achète quelques grammes

de complexe vitaminique (Olivitasol ®) ou de capsule d'antibiotique, le plus souvent chez un marchand ambulant du quartier et sur les conseils d'un proche qualifié de «connaisseur».

Aussi, dans notre zone d'étude, le manque du traitement aux antibiotiques de la volaille a eu un effet sur la mortalité de la volaille traditionnelle. Or, selon Brugere-Picoux et *al.* (1992), l'usage d'antibiotiques en cas de la bronchite infectieuse permet d'éviter des infections bactériennes secondaires. En plus de cela, les taux de vaccination contre la maladie de Newcastle de 43,64% (relativement faibles) dans notre zone d'étude, pourrait expliquer l'action des maladies opportunistes sur la mortalité dans les fermes enquêtées. Ceci a poussé Hernandez-Divers et *al.* (2008) à affirmer que la volaille traditionnelle se trouve dans une situation désavantageuse en ce qui est du maintien de leur santé car elle ne reçoit pas les programmes de prophylaxie et de traitement comme on l'applique dans la volaille industrielle.

2.3.4. Résultats du laboratoire

2.3.4.1. Résultats sérologiques de la BI

Nous avons constaté dans notre étude que la séroprévalence de la bronchite infectieuse en aviculture traditionnelle est très élevée (96,1%). Nos résultats sont plus élevés que ceux des études de : Sabarinath et *al.* (2011) au Grenade ; Emikpe et *al.* (2010) au Nigeria, Kelly et *al.* (1994) au Zimbabwe, et Hernandez-Divers et *al.* (2006) en Equateur, qui ont rapporté respectivement des séroprévalences de la bronchite infectieuse dans la volaille locale de 31,01% ; 73% **;** 86% ; et de 85%. Ces derniers auteurs ont utilisé la même technique que la nôtre. Par contre, Oyejide et *al.* (1988) cité par Emikpe et *al.* (2010), en utilisant aussi la même technique que la nôtre, avaient trouvé une séroprévalence de la bronchite infectieuse de 91,3% en aviculture traditionnelle dans la région de Kano au Nigeria ; un résultat qui s'approche un peu du nôtre.

Notre prévalence réelle (99,3%) très élevée serait favorisée en gros par le mode d'élevage traditionnel. En effet, le système divagant favorise la persistance de la maladie et contribue à sa diffusion dans le milieu extérieur. Les séroprévalences élevées de la bronchite infectieuse sont souvent rencontrées en aviculture industrielle. Ahmed et *al.* (2007), dans une étude de la séroprévalence des souches du virus de la bronchite infectieuse en aviculture industrielle du Pakistan ont montré que le troupeau était infecté à 88% ; tandis que Emikpe et *al.* (2010) au Nigeria sont arrivés à un résultat de 84,98%. Dans notre étude, il y a eu une relation entre les résultats au test et les régions. Ainsi, Dakar, Louga et Saint Louis ont une séroprévalence plus élevée que Thiès, Kolda et Kaolack.

Cette différence est statistiquement significative. Dans la région de Cap Vert(Sénégal), Arbelot et *al*. (1997) ont eu une séroprévalence pour la bronchite infectieuse de 89% en aviculture traditionnelle ; un résultat qui diffère du nôtre. Les séroprévalences obtenues par régions (toutes supérieures à 90%) s'approchent de celles que Gutierrez et *al*. (2002) ont eu dans la volaille traditionnelle de 9 sur 30 communautés de Yucatan (Mexique) en utilisant la méthode de l'inhibition d'hémagglutination avec la taille d'échantillon de 1076.

2.3.4.2. Variation de la mortalité en fonction des titres d'anticorps

Les titres d'anticorps de la bronchite infectieuse sont élevés et distribués entre 3001 et 10000 dans toutes les régions de notre étude. Les oiseaux développent eux-mêmes une immunité acquise active, ce qui fait augmenter le niveau des titres d'anticorps dans leur sang. Nos résultats sont différents de ceux de Hernandez-Divers et *al.* (2008) au Costa Rica, qui, en utilisant un échantillon de 151 oiseaux, ont remarqué dans leur étude que la majeure des titres d'anticorps était inférieure à 4000 en aviculture traditionnelle. L'âge des oiseaux prélevés pour cette étude (supérieur à six mois), pourrait expliquer le fait que nos résultats en titres d'anticorps soient élevés à cause du contact prolongé des oiseaux avec le virus. Dans notre étude, les titres d'anticorps du test n'ont pas eu de relation avec la mortalité observée car, comme l'affirment Venne et Silim (1992), la bronchite infectieuse ne cause pas de mortalité, sauf pour la souche à tropisme rénal. Nos résultats sont en accord avec ceux de l'étude de Cavanagh (1997) qui affirme que la bronchite infectieuse provoque des pertes économiques importantes, surtout en raison de la baisse de productivité plutôt que la mortalité des oiseaux. Même si notre étude n'a pas évalué les effets de la Bronchite Infectieuse sur la quantité et la qualité d'œufs, nous remarquons à travers la prévalence réelle (99,3%) et les titres d'anticorps très élevés, qu'elle pourrait être une maladie opportuniste et qu'elle pourrait constituer une menace pour la production en aviculture traditionnelle.

Recommandations

En tenant compte des résultats obtenus dans ce travail, certaines recommandations sont émises envers les autorités en charge de l'élevage, aux praticiens vétérinaires et aux éleveurs.

- **Aux autorités de l'élevage :**

  - ✓ Renforcer la surveillance épidémiologique au niveau des exploitations villageoises, des marchés de volailles, des frontières;
  - ✓ Accroître les efforts d’amélioration et de soutien accordés au secteur de l’aviculture traditionnelle;
  - ✓ Élargir l’étude de la séroprévalence de la bronchite infectieuse dans d’autres régions du Sénégal.

- **Aux praticiens vétérinaires :**

  - ✓ Sensibiliser, encadrer, et former les petits aviculteurs;
  - ✓ Promouvoir l’application effective des mesures de biosécurité en aviculture traditionnelle.

- **Aux éleveurs :**

  - ✓ Améliorer la conduite des élevages (l’habitat, l’alimentation, l’hygiène, et autres).

Conclusion

Au Sénégal, l'aviculture traditionnelle joue un rôle important dans la vie économique du pays et surtout des familles à petits revenus. Le problème majeur de cette aviculture s'avère les pathologies qui déciment les oiseaux faute d'un suivi médical adéquat.

Peu d'études ont été réalisées au Sénégal pour connaitre les prévalences des pathologies qui empêchent la volaille traditionnelle de mieux produire. Notre étude a porté sur la séroprévalence de la bronchite infectieuse dans les six régions ainsi que sur l'évaluation de son rôle épidémiologique dans les élevages villageois.

Les résultats obtenus (96,1%) nous ont permis de remarquer que sa prévalence est très élevée dans la zone d'étude. Ces résultats peuvent s'étendre sur tout le territoire sénégalais, car les régions choisies sont les plus représentatives en effectif de la volaille traditionnelle par rapport aux autres.

Nombreux sont les facteurs qui contribuent à l'aggravation de la bronchite infectieuse et quand la volaille n'en meure pas, elle devient un porteur asymptomatique et la maladie devient endémique. Certes, on ne peut pas envisager son éradication ; mais toutefois, il serait possible de limiter ses dégâts en améliorant les conditions d'hygiène dans les élevages, en faisant usage courant des antibiotiques pour traiter les infections secondaires qu'elle peut provoquer (les maladies opportunistes). L'usage d'un vaccin combiné de la maladie de Newcastle avec la bronchite infectieuse pourrait aussi renforcer la capacité de défense des organismes sensibles. Pour éviter que l'aviculture traditionnelle soit un réservoir des maladies qui peuvent affecter la volaille commerciale, le Sénégal devrait augmenter les efforts dans la surveillance épidémiologique pour entreprendre des actions efficaces et rapides en cas de suspicion d'un quelconque foyer.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ABDOU, I., BELL, J.G. 1992.** Dynamique de la volaille villageoise dans la région de Keita au Niger. In: Village Poultry Production in Africa, Proceedings of an International Workshop held in Rabat, Morocco, 7-11 May 1992, 6-11 p.

2. **AHMED Z., NAEEM K. AND HAMEED A. 2007.** Detection and seroprevalence of Infectious Bronchitis Virus Strains in Commercial Poultry in Pakistan .Poultry Science. 86:1329-1335 p.

3. **ANIMAS S.B., OTSUKI K., HANAYAMA M., SANEKATA T., TSUBOKURA M. 1994.** Experimental infection with avian infectious bronchitis virus (Kagoshima-34 strain) in chicks at different ages. J. Vet. Med. Sci., 56(3):443-7 p.

4. **ANONYME. 2008.** Données statistiques sur l'évolution des productions avicoles au Sénégal.-Dakar : DIREL/CNA

5. **ARBELOT B., DAYON J.F., MAMIS D., GUEYE J.C., TALL F., SAMB H. 1997.** Enquête sur la prévalence sérologique des principales pathologies aviaires au Sénégal: mycoplasmoses, pullorose, typhose, maladie de Newcastle, maladie de Gumboro et bronchite infectieuse. Rév. Ele. Med. Vét. Pays trop., 50 (3) : 197-203 p.

6. **BERMUDEZ A.J. and STEWART-BROWN B. 2003.** Disease prevention and diagnostic. In: Saif Y.M., ed. Disease of poultry. Ames, IA, USA: Iowas State University Press, 17-55 p.

7. **BONFOH B.1997.** Les domaines pathologiques et les contraintes sur la productivité des poules dans les systèmes avicoles extensifs en Gambie : Propositions et Solutions. Thèse biologie animale : Dakar (FST) ; 26 p.

8. **BRANCKAERT, R.D.S. and GUÈYE, E.F. 1999.** FAO's programme for support to family poultry production. In: F. Dolberg and P.H. Petersen (eds.) Poultry as a Tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality, pp. 244 – 256. Proceedings of a workshop, March 22-26, 1999, Tunem Landboskole, Denmark

9. **BRUGERE-PICOUX J. et SILIM A. 1992.** Manuel de pathologie aviaire. Maison Alford : Ecole Nationale Vétérinaire, chaire de pathologie médicale et du bétail et des animaux de basse cour.-379 p.

10. **BULDGEN, A., DETIMMERMAN, F., SALL, B. and COMPFERE, R.1992.** Etude des paramètres démographiques et zootechniques de la poule locale du bassin arachidier sénégalais. Revue Elev.Méd. Vét. Pays Trop. 45: 341-347 p.

11. **CAVANAGH D., NAQI S.A. 1997.** Infectious bronchitis In: CALNEK B.W., BARNES H. J., BEARD C. W., et *al.* Diseases of poultry, 10th edition, 511-526 p.

12. **CAVANAGH, D. 2007.** Coronavirus avian infectious bronchitis virus. Respiratory viruses of domestic animals. Vet.Res. Volume 38, Number 2, 281-297 p.

13. **DE WIT J.J., DE JONG M. C. M., PIJPERS A., VERHEIJDEN JH. 1998.** Transmission of infectious bronchitis virus within vaccinated and unvaccinated groups of chickens Avian Pathology, 27: 464-471 p.

14. **DIEYE P.N., DUTEURTRE G., DJIBY DIA. 2005.** L'impact des importations de volailles et de produits laitiers sur la production locale au Sénégal. Etudes et documents-ISRA, 8 (N°1) : 70 p.

15. **DUTEURTRE G., FAYE M.D. ET DIEYE P.N. 2010.** Productions animales au Sénégal.-Dakar: DPS. L'agriculture sénégalaise à l'épreuve du marché, ISRA Karthala, 32 p.

16. **EKUE F.N., PONE K.D., MAFENI M.J., NFI A.N. and NJOYA J. 2002.** Survey of the traditional poultry production system in the Bameda area, Cameroon In: Characteristics and parameters of family poultry production in Africa FAO/IAEA, Vienna, Austria, pp. 15 – 25 p.

17. **EMIKPE B. O., OHORE O. G., OLUJONWO M. and AKPAVIE S. O. 2010.** Prevalence of antibodies to infectious bronchitis virus (IBV) in chickens in southwestern Nigeria .African Journal of Microbiology Research Vol. 4(1) 092-095 p.

18. **FATTAH, K.A.1999.** Poultry as a tool in Poverty Eradication and Promotion of Gender Equality. Proceedings of a Workshop, Tune Landboskole, Denmark

19. **FONTANE F., CADORE J-L. 1995.** Vade-mecum du vétérinaire 16e éd. Paris: Vigot frères.1672 p.

20. **GONZALEZ, J. M., PENZES, Z., ALMAZAN, F., CALVO, E. & ENJUANES, L. 2002.** Stabilization of a full-length infectious DNA clone of transmissible gastroenteritis coronavirus by the insertion of an intron. Journal of Virology. vol. 76 no.9 4655-4661p.

21. **GORDON, R.F. and JORDAN F.T.W. 1982.** Poultry Diseases. 2nd Edition. American Association of Avian Pathologists, UK. 324-352 p.

22. **GOROMELA E.H., KWAKKEL R.P., VERSTEGEN M.W.A. ET KATULE A.M. 2006.** Strategies to optimize the use of scavengeable feed resource base by smallholders in traditional poultry production systems in Africa: A review 54. African Journal of Agricultural Research, 1(3), 091-100 p.
23. **GUEYE E.F. 1998.** Village egg and fowl meat production in Africa. World Poultry Science Journal. 54:73–87 p.

24. **GUEYE, E. F.1997.** Diseases in village chickens: control through ethno-veterinary medicine. ILEIA Newsletter 13: 20-21 p.

25. **GUÈYE, E.F. 2000 .**The role of family poultry in poverty alleviation, food security and the promotion of gender equality in rural Africa. Outlook on Agriculture 29 (2): 129-136 p.

26. **HERNANDEZ-DIVERS S. M., VILLEGAS ABJ P., JIMENEZ C. C. , HERNANDEZ-DIVERS D. J., GARCIA B. M., RIBLET C. S. M., CARROLL C. C. R. , O'CONNOR A. B.M., WEBB E. J. L., YABSLEY F. M. J., WILLIAMS GH S M.,F AND SANCHEZ S. I. 2008 .** Backyard chicken flocks pose a disease risk for neotropic birds in Costa Rica. AVIAN DISEASES 52:558–566 p.

27. **HERNANDEZ-DIVERS S. M., VILLEGAS P., PRIETO F., UNDA J. C., STEDMAN N., RITCHIE B. CARROLL R., AND HERNANDEZ-DIVERS S. J. 2006.** A Survey of Selected Avian Pathogens of Backyard Poultry in Northwestern Ecuador. Journal of Avian Medicine and Surgery 20(3):147-158 p.

28. **HERRERO M., SUZUKI K., ORIGLIA J., NUÑEZ L., FACCIOLI M., SILVA M., CABALLERO J., VALIENTE O. and ÁLVAREZ F. 2009.** Probability Mapping for *Mycoplasma gallisepticum* risk in Backyard Chickens in Paraguay. International J. P. Science 8 (6): 565-569 p.

29.**HUCHZERMEYER, F.W. 1973.** Free-ranging hybrid chickens under African tribal conditions. Rhodesian Agricultural Journal, 70:73-75 p.

30.**JOHNSON Y.J., COLBY M.M., TABLANTE N.L., HEGNGI F.N., SALEM M., GEDAMU N. and POPE C. 2004.** Application of Commercial and Backyard Poultry Geographic Information System. Databases for the Identification of Risk Factors for Clinical Infectious Laryngotracheitis in a Cluster of Cases on the Delmarva Peninsula. International Journal of Poultry Science 3 (3): 201-205 p.

31.**KONDOMBO S. R. 2005.** Improvement of village chicken production in a mixed (chicken-ram) farming system in Burkina Faso. PhD thesis 13-21p.

32.**KONÉ P, ENEDE F, RABESON A, SENE M, FEUSSOM-KAMENI JM, GUEYE A, ALAMBEDJI R, MISSOHOU A, AKAKPO A. 2011.** Serological and virological study of Newcastle disease and avian influenza in chickens in rural areas in Senegal. Trop. An. Health Pro. In process.

33.**LY C., SAVANE M., SECK M. T. et FAYE A. 1999.** L'aviculture rurale au Sud du Sénégal. Cahiers Agriculture 8 : 123-125 p.

34.**MACK S., HOFFMANN D. and OTTE J. 2005.** The contribution of poultry to rural development. World's Poultry Science Journal Vol. 61
7-14 p.

35. **ORIGLIA J., SUZUKI K., CASTRO L., FACCIOLI M., SILVA M., CABALLERO J., VALIENTE O. AND ÁLVAREZ F. 2009.** Bayesian Mapping for Infectious Bronchitis Virus Risk in Backyard Chickens in Paraguay. International Journal of Poultry Science 8 (8): 740-745 p.

36.**OYEJIDE A., DEMANGAM V.L., AKINYEMI J.O. 1988.** Serological survey of antibodies to infectious bronchitis in commercial and indigenous Nigerian chickens using ELISA. Bull. Anim. Health Prod. Afr. 3: 259-262 p.

37.**PERMIN, A., PEDERSEN, G. 2000.** Problems related to poultry production at village level. Proceedings of the workshop on the possibilities for Smallholder Poultry Projects in Eastern and Southern Africa. Morogoro, Tanzania, 65–69 p.

38. **RABESON F. A. 2010.** Enquête sérologique sur la maladie de Gumboro et biomoléculaire sur l’influenza aviaire hautement pathogène en aviculture traditionnelle au Sénégal. Mémoire master, Dakar

39. **ROBERTS, J.A. & SENARATNE, R. 1992.** The successful introduction of hybrid egg laying chickens into a Sri Lankan village. Proc. 19th World Poultry Congress, Amsterdam, 1: 818-821p.

40. **SALL, B. 1990.** Contribution à l’étude des possibilités d’amélioration de la production en aviculture traditionnelle: mesure du potentiel de la race locale et des produits d’un croisement améliorateur. Thèse de fin d'Etudes d'Ingénieur Agronome, INDR, Thiès, Sénégal.

41. **SONAIYA E. B. ET SWAN S. E. J.2004.** Small-Scale Poultry Production. Technical guide. FAO. Animal Production and Health Manual, Rome: FAO.

42. **TENO G. 2009.** Etude des déterminants de la consommation du poulet du pays : Cas de la région de Dakar (Sénégal). Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 36 p.

43. **TOMA B., DUFOUR B., SANAA M., BENET J.J., SHAW A., MOUTOU F. ET LOUZA A.** 2001. Epidémiologie appliquée à la lutte collective contre les maladies animales transmissibles majeures. Maison Alfort, France AEEMA.2é édition. 68 p.

44. **TRANQUILLO V.M., ZANARDI G., MASSIRIO I., 1997.** Geographical information systems (G.I.S.). Definition - application and use in veterinary field. Atti della Societa' Italiana delle Scienze Veterinarie v. 51 279-280 p.

45. **TRAORE E.H. 2006.** Première évaluation de la structure et de l’importance du secteur avicole commercial et familial en Afrique de l’Ouest: rapport du Sénégal(FAO).

46. **VENNE D. et SILIM A. 1992.** Bronchite infectieuse (125-128): Manuel de pathologie aviaire. Maison Alfort, France, Ecole Nationale Vétérinaire, 379 p.

WEBOGRAPHIE

47. **KELLY, P. J., CHITAURO, D., ROHDE, C., RUKWAVA, J., MAJOK, A., DAVELAAR, F., & MASON, P. R. 1994.** Diseases and management of backyard chicken flocks in Chitungwiza, Zimbabwe. Avian Diseases, 38(3), 626-629 p. Available on : http://www.jstor.org/pss/1592089 (consulted on may 26th 2011)

48. **MISSOHOU. A., DIÈYE P. N. ET TALAKI E. 2002.** Rural poultry production and productivity in southern Senegal. Available on : http://www.lrrd.org/lrrd14/2/miss142.htm (consulted on July 25th 2011)

49. **OIE. 2005.** Terrestrial Animal Health Code. 969-981p. Available on : http://web.oie.int/fr/normes/mmanual/pdf_fr/Chapitre final05 2.7.6_bronchite.pdf (consulted on Jun 15th 2011)

50. **SABARINATH A., SABARINATH G. P., TIWARI K P., KUMTHEKAR S. M., THOMAS D AND SHARMA R. N. 2011.** Seroprevalence of Infectious Bronchitis Virus in Birds of Grenada. International Journal of Poultry Science 10 (4): 266-268 p. Available on : http://free-journal.umm.ac.id/files/file/Seroprevalence of Infectious Bronchitis Virus in Birds of Grenada.pdf (consulted on July 28th 2011)